

**Japanese Patent Office**  
**Patent Laying-Open Gazette**

Patent Laying-Open No. 5-11995  
Date of Laying-Open: January 22, 1993  
International Classes: G06F 9/06  
9/44

( 8 pages in all)

---

Title of the Invention: Method and apparatus for automated  
software module capability determination  
within a data processing system

Patent Appln. No. 4-1386  
Filing Date: January 8, 1992  
Priority Claimed: Country: US  
Filing Date: April 18, 1991  
Serial No. 687277

Inventors: Daniel G. Nimtz  
Sven O. Sandberg

Applicant: International Business Machines  
Corporation

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-11995

(43)公開日 平成5年(1993)1月22日

(51)Int.Cl.<sup>4</sup>

G 0 6 F 9/06  
9/44

識別記号

4 3 0 E 8944-5B  
3 3 0 Z 9193-5B

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数10(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-1386

(22)出願日 平成4年(1992)1月8日

(31)優先権主張番号 6 8 7 2 7 7

(32)優先日 1991年4月18日

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州  
アーモンク (番地なし)

(72)発明者 ダニエル、ジー、ニムツ

アメリカ合衆国ミネソタ州、ロチェスター、エス、ダブリュ、フォックスクロフト、レーン、1142

(74)代理人 弁理士 頓宮 孝一 (外5名)

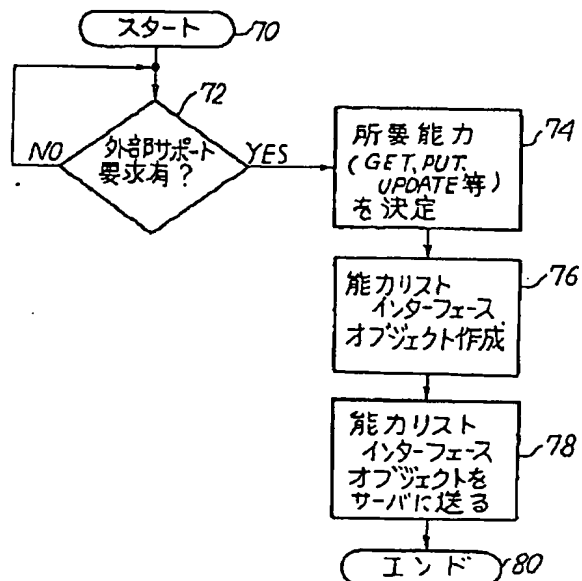
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ソフトウェアモジュール能力の自動決定方法及び装置

(57)【要約】

【目的】 一つのソフトウェアモジュールが必要とする能力が第2のソフトウェアモジュール内に存在することを決定する方法および装置の提供。

【構成】 要求されまたは所要のソフトウェア能力を識別するために利用される固定フィールド60とリストされた能力についてのレスポンスコード(RC)フィールド62を含む能力リストインターフェースオブジェクト(CLIO)50を作成する。このCLIOを、付加的ソフトウェアモジュールを含みうる1以上のサーバ28に送る(図3)。一つのCLIOが入ると、夫々リストされた能力がその受け入れ側でサポートされるかどうかを示すために、そのRCフィールドが自動的に変更される。その後、そのCLIOは、被要求能力の存在が決定するように要求ソフトウェアモジュールにもどされる(図4)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】データ処理システムにおいて第1ソフトウェアモジュールが第2ソフトウェアモジュール内の所要能力の存在を自動的に決定しうるようにするための方法であって、

上記データ処理システム内に能力リストインターフェースオブジェクトを定義する定義ステップ、

上記能力リストインターフェースオブジェクト内に、上記第1ソフトウェアモジュールにより要求される複数の能力の夫々の識別名をリストするリストステップ、  
その後、上記能力リストインターフェースオブジェクトを第2ソフトウェアモジュールに送る転送ステップ、  
上記第2ソフトウェアモジュールにおける上記能力リストインターフェースオブジェクトの受け入れに応じて、上記複数の能力のどれが上記第2ソフトウェアモジュールによりサポートされるかを示すため上記第2ソフトウェアモジュールが上記能力リストインターフェースオブジェクトを変更しうるようにする変更ステップ、および  
上記変更された能力リストインターフェースオブジェクトを上記第1ソフトウェアモジュールに送り、そこで所要の能力の存在を決定する決定ステップを有する、ソフトウェアモジュール能力の自動決定方法。

【請求項2】前記定義ステップはリストされた各所要能力に関連してレスポンスコードフィールドを定義するステップを含む、請求項1の方法。

【請求項3】前記変更ステップは前記複数の能力の夫々に関連する前記レスポンスコードフィールドにレスポンスコードを入れるステップを含む、請求項2の方法。

【請求項4】前記定義ステップはリストされたすべての所要能力について総合レスポンスコードフィールドを定義するステップを含む、請求項2の方法。

【請求項5】前記変更ステップは前記複数の能力のすべてが前記第2ソフトウェアモジュールによりサポートされることを示す総合レスポンスコードを前記総合レスポンスコードフィールドに入れるステップを含む、請求項4の方法。

【請求項6】前記能力リストインターフェースオブジェクト内に前記第1ソフトウェアモジュールによりオプションとされる複数の能力の夫々の識別名をリストするステップを更に含む、請求項1の方法。

【請求項7】前記第2ソフトウェアモジュールが前記第1ソフトウェアモジュールにより要求される前記複数の能力のすべてをサポートし得ないことに依拠して、前記データ処理システム内でエラーメッセージを発生するステップを更に含む、請求項1の方法。

【請求項8】データ処理システムにおいて第1ソフトウェアモジュールが第2ソフトウェアモジュール内の所要の能力の存在を自動的に決定しうるようにするための装置であって、

上記データ処理システム内の能力リストインターフェー

スオブジェクトを定義する定義手段、

上記能力リストインターフェースオブジェクト内に第1ソフトウェアモジュールにより要求される複数の能力の夫々の識別名をリストするリスト手段、

その後上記能力リストインターフェースオブジェクトを第2ソフトウェアモジュールに送る転送手段、

上記第2ソフトウェアモジュールにおける上記能力リストインターフェースオブジェクトの受け入れに応じて上

記複数の能力のどれが上記第2ソフトウェアモジュールによりサポートされるかを示すために上記能力リストインターフェースオブジェクトを変更する変更手段、および

上記変更された能力リストインターフェースオブジェクトを上記第1ソフトウェアモジュールに送る変更オブジェクト転送手段

を備えた、ソフトウェアモジュール能力の自動決定装置。

【請求項9】前記能力リストインターフェースオブジェクト内にリストされた各所要能力に関連してレスポンスコードフィールドを定義する手段を更に含む、請求項8の装置。

【請求項10】前記変更手段は前記複数の能力の夫々に関連するレスポンスコードを前記レスポンスコードフィールドに入れる手段を含む、請求項9の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は一般的に言えばデータ処理装置の分野に関し、より詳細には、複数の対話ソフトウェアモジュールをサポートするデータ処理システムに関する。特に本発明は第1のソフトウェアモジュールが、所要の能力の第2ソフトウェアモジュール内での存在を決定しうるようにする方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】複合データ処理システムは今日周知である。そのようなシステムは互いに離れた地域に置かれた分散型プロセッサをしばしば含んでいる。しかしながら現代の電子通信技術によれば、そのような分散システムを高速且つ高効率をもって動作せしめる。更に、現代のコンピュータシステムはしばしば複数ソフトウェアモジュールを利用する。「ソフトウェアモジュール」という用語は一つのデータ処理システム内にある複数のソフトウェアアプリケーション、手順、または一連のアプリケーションおよび手順を意味する。

【0003】複数のソフトウェアモジュール間の通信技術もまた周知であるが、現存するソフトウェアモジュールの絶え間のない改良と変更による問題がある。単一のエンティティにより操作される分散型データ処理システムにとって、そのシステム内に同一のソフトウェアモジュールまたはアプリケーションの多くの異なる版を含めることは普通のことである。そのため、そのようなシス

テムにおける複数のソフトウェアモジュール間の通信や共同動作は一つのソフトウェアから使用しうる能力と機能についての不確定性により、より一層困難となる。

【0004】データ処理システム内のソフトウェアモジュールの能力の変化による問題を回避するために利用される方法では、第1ソフトウェアモジュールが第2ソフトウェアモジュールにアクセスし、それと協力するまたは通信を行う前にそのソフトウェアモジュールの版番号を決定する必要がある。更に、要求を出すソフトウェアモジュールは、第1ソフトウェアモジュールにより要求される能力がそのシステム内の第2ソフトウェアモジュールの版内にあるかどうかを決定するために、その第2ソフトウェアモジュールの各版の能力についての知識を有していなくてはならない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従って、一つのデータ処理システム内の複数の対話型ソフトウェアモジュールが、第2ソフトウェアモジュールの種々の版の能力についての特定の知識を必要とせず、そのソフトウェアモジュール内に所要の能力があることを自動的に決定する方法が必要であることは明らかである。

【0006】それ故、本発明の目的は改良されたデータ処理システムを提供することである。

【0007】本発明の他の目的は複数の対話型ソフトウェアモジュールをサポートする改良されたデータ処理システムを提供することである。

【0008】本発明の更に他の目的は、1つのソフトウェアモジュールが必要とする能力がその属するデータ処理システム内の第2のソフトウェアモジュール内に存在することを決定しうる、改良された方法および装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の方法及び装置は一つのソフトウェアモジュールがその必要とする能力が第2ソフトウェアモジュールにあることを決定する、自動ソフトウェアモジュール能力決定を可能にする。能力リストインターフェースオブジェクトがつけられ、このオブジェクトは複数の要求され、あるいは所望されるソフトウェア能力を識別するために用いられる固定のフィールドとリストされた能力の夫々についてのレスポンスコードフィールドを含む。この能力リストインターフェースオブジェクトは付加ソフトウェアモジュールを含みうる1個以上のサーバに送られる。一つの能力リストインターフェースオブジェクトを受けると、そのレスポンスコードフィールドが、夫々リストされた能力がオブジェクトを受けたソフトウェアモジュールによりサポートされるかどうかを示すために自動的に変更される。その後、能力リストインターフェースオブジェクトは、所要の能力の存在が決定しうるように要求を出したソフトウェアモジュールにもどされる。すべてのリストされ要求

された能力が選ばれたサーバによりサポートされるかどうかを、要求を出したソフトウェアモジュールが高速で決定しうるようにするために総合レスポンスコードフィールドも能力リストインターフェースオブジェクト内に与えられる。

【0010】

【実施例】特に図1を参照すると、本発明の方法および装置の実現に利用しうる分散型データ処理システム8が図式的に示されている。図示のように、データ処理システム8は複数の、例えばローカルエリアネットワーク(LAN)10と32のような、ネットワークを含むことが出来る。各LAN10、32には夫々複数のコンピュータ12または30が含まれる。もちろん、各ネットワークについて複数のインテリジェントワークステーション(IWS)をホストプロセッサに結合してもよいことは当業者には明らかである。

【0011】そのようなデータ処理システムでは普通であるように、各コンピュータは記憶装置14やプリンタ/出力装置16に接続しうる。更に図1において、分散型データ処理システム8は中央コンピュータシステム18のような複数の中央コンピュータシステムを含み、これらは通信リンク22によりLAN10に接続される。この分散型データ処理システム8の場合には、中央コンピュータ18はIBMシステム/370を用いて構成してもよく、あるいはIBMアプリケーションシステム/400またはPS/2のような他のシステムも利用出来る。更に、中央コンピュータシステムは、システム8内のすべての所要のユーザを接続するのに1個以上のLANで充分な場合には不要である。

【0012】中央コンピュータシステム18はLAN10についての遠隔記憶手段としても機能する。同様に、LAN10は通信リンク24により、サブシステム制御ユニット/通信コントローラ26および通信リンク34を介してゲートウェイサーバ28に接続しうる。ゲートウェイサーバ28はコンピュータまたはIWSであるのがよく、これはそのネットワーク内の個々間の電子的通信を容易に行うようにLAN32をLAN10にリンクするものである。

【0013】LAN32と10について述べたように、複数のソフトウェアモジュールまたは手順が記憶装置20に記憶され、そのように記憶されたソフトウェアモジュールについての資源管理プログラムまたはライブラリサービスとして中央コンピュータシステム18により制御される。もちろん、中央コンピュータシステム18はLAN10より充分離れたところに置かれてもよく、同様にLAN10はLAN32から充分離れていてもよい。例えば、LAN32はカリフォルニア州に、LAN10はテキサス州に、そして中央コンピュータシステム18はニューヨーク州に配置することができる。

【0014】以上から、分散型データ処理システム8の

一部内のユーザにとって、そのシステム8の他の部分内のソフトウェアモジュールまたは手順内容を利用出来るようにすることがしばしば必要であることは明かである。例えば、中央コンピュータシステム18は分散データ処理システム8内にある種々のエンティティ間の通信経路を指定するために利用しうる通信ルータソフトウェアモジュールを含むことが出来る。分散データ処理システム8内の、この通信ルータソフトウェアモジュールの能力を利用したいユーザは一般にそのような利用についての要求を中央コンピュータシステム18に送る。

【0015】通信ルータソフトウェアモジュールは多くの異なる機能と能力を有する。例えば、一つの通信ルータは平衡型接続回路、トークンリングネットワーク、イーサネットネットワークをサポートし、X.25スタンダードをサポートしないことがある。他の通信ルータはこれら接続機能のすべてをサポートしうる。このように、分散データ処理システム8内の選ばれたソフトウェアモジュールの能力を高速かつ高効率をもって自動的に決定しうるようにする方法が必要である。更に、対話型ソフトウェアモジュールが一つのコンピュータシステム内にあることもある。同一のコンピュータシステム内の二つのソフトウェアモジュール間の通信あるいは共同動作は本発明の方法および装置を利用しうる。

【0016】図2は本発明の方法と装置を実施するのに利用しうる能力リストインターフェースオブジェクト50を図式的に示すものである。図示のように、能力リストインターフェースオブジェクト50は、分散データ処理システム8(図1)内のソフトウェアモジュール間で高速伝送されうるフォームのデータ構造である。この実施例では能力リストインターフェースリスト50内のフィールド52は能力リストインターフェースオブジェクト50の全長(バイト)を特定するために用いられる。次にフィールド54は能力リストインターフェースオブジェクトとしてそのデータ構造を特定するために利用される。フィールド56は総合ブルレスポンスコード(RC)フィールドであって、能力リストインターフェースオブジェクトを利用するソフトウェアモジュールがその要求するすべての能力を一つのサーバがサポートするかどうかを高速かつ高効率をもって決定しうるようにするために後述するように利用される。

【0017】次に、能力リストインターフェースオブジェクト50は複数の能力リストフィールドを含み、その夫々は長さフィールド58を含む。長さフィールド58は能力リストインターフェースオブジェクト50内の一つの能力リストフィールドの全長を特定するために利用される。その後、図示のように各能力リストフィールドは能力識別フィールド60を含む。フィールド60内に、要求を出すソフトウェアモジュールにより要求される選ばれた能力の識別名がリストされる。例えば、「GET」、「PUT」、「UPDATE」のような特定の

能力または機能はフィールド60内にリストしうる能力のタイプの例である。

【0018】要求ソフトウェアモジュールにより要求された複数の能力の夫々の識別名をリストした後の各能力リストフィールドもブルレスポンスコードフィールド62を含む。ブルレスポンスコードフィールド62は、能力リストインターフェースオブジェクト50を受けるサーバソフトウェアモジュールが一つの特定の要求能力をサポート出来るかどうかを示すために後述するように利用される。また、各能力リストフィールドはデータフィールド64を含む。このフィールド64は種々のデータ、コメントあるいは一つの選ばれたソフトウェアモジュールの特定の能力を更に確認するのに必要な他の情報を含めるために利用しうる。

【0019】図3は本発明による、要求ソフトウェアモジュールによる能力リストインターフェースオブジェクトの作成例を示すフローチャートである。図示のように、プロセスはブロック70でスタートし、ブロック72に入り、ここで外部サポートが要求されているかどうかを決定する。「外部サポート」とは要求ソフトウェアモジュールがそのソフトウェアモジュール内になく、また、対話的に他のソフトウェアモジュールによりサポートされねばならない能力を要求しているかどうか、を意味する。外部サポートが不要な場合にはこのプロセスはその要求が生じるときまで単にくり返される。

【0020】ブロック72において、外部サポートが要求されていると判断された場合には、プロセスはブロック74に入る。ブロック74は要求ソフトウェアモジュールによりどの能力が要求されたかを決定する。例えば、「GET」、「PUT」および「UPDATE」の能力はそのデータ処理システム内の他のソフトウェアモジュールによりサポートしうるが要求ソフトウェアモジュールではサポートされないことがある。次にブロック76は例えば図2に示すような能力リストインターフェースオブジェクトの作成を示す。ブロック78はこの能力リストインターフェースオブジェクトのそのデータ処理システム内のサーバまたは他の対話型ソフトウェアモジュールへの転送を示す。その後このプロセスはブロック80で終了する。

【0021】図4は本発明による、受け入れソフトウェアモジュールによる能力リストインターフェースオブジェクトの変更のためのフローチャートである。このプロセスはブロック90でスタートし、ブロック92に入る。ブロック92は能力リストインターフェースオブジェクトが入ったかどうかを決定する。入っていないければこのプロセスはそれが入るときまで単に反復する。

【0022】能力リストインターフェースオブジェクトが入ると、このプロセスはブロック94に入る。ブロック94はその能力リストインターフェースオブジェクト(図2)の能力リストフィールド内にリストされた第1

被要求能力の識別名を検査するものである。その後、ブロック96は、この第1被要求能力がサポートされるかどうかの決定であり、サポートされなければブロック98でその能力に関連したブルレスポンスコードフィールド内に「FALSE」値を入れる。ブル値真または偽は夫々2進値0と1で簡単かつ能率的に表わすことが出来る。

【0023】ブロック96で能力リストインターフェースオブジェクト内にリストされた被要求能力が受け入れソフトウェアモジュールでサポートされる場合には、プロセスはブロック100に入り、その能力に関連したブルレスポンスコードフィールドに「TRUE」値を入れる。

【0024】その能力に関連したブルレスポンスコードフィールドに「FALSE」または「TRUE」値を入れた後に、プロセスはブロック102に入る。ブロック102は問題の能力が能力リストインターフェースオブジェクト内に最後にリストされた能力であるかどうかを決定するものであり、最後でなければプロセスはブロック104に入る。ブロック104は能力リストインターフェースオブジェクトの能力リストフィールド内にリストされた次の被要求能力の識別名を検査するものであり、プロセスは反復的にブロック96にもどり、この能力がサポートされるかどうかを決定する。

【0025】ブロック102において、問題の現在リストされた能力が能力リストインターフェースオブジェクト内の最後にリストされた能力である場合には、プロセスはブロック106に入る。このブロックは能力リストインターフェースオブジェクト内のすべての被要求能力がサポートされるかどうかを決定するものであり、サポートされればプロセスはブロック108に入り、能力リストインターフェースオブジェクトの総合ブルレスポンスコードフィールド(図2)に「TRUE」値を入れる。

【0026】ブロック106において能力リストインターフェースオブジェクト内にリストされた被要求能力の内にサポートされないものがあれば、プロセスはブロック110に入りその総合ブルレスポンスコードフィールドに「FALSE」値を入れる。いずれの場合もプロセスはブロック112に入り、能力リストインターフェースオブジェクトを要求ソフトウェアモジュールにもどす。そしてこのプロセスはブロック114で終了する。

【0027】図5は本発明により要求ソフトウェアモジュールによるもどされる能力リストインターフェースオブジェクトの処理を示すフローチャートである。図5のプロセスはブロック120でスタートし、ブロック122に入る。ブロック122において、能力リストインターフェースオブジェクトがサーバまたは他のソフトウェアモジュールからもどされたかどうかを決定する。もどされていないければこのプロセスはもどされるときまで反

復する。

【0028】それがもどされると、ブロック124で、受け入れた能力リストインターフェースオブジェクトの総合ブルレスポンスコードフィールド内の値が「TRUE」であってサーバがその能力リストインターフェースオブジェクト内にリストされたすべての被要求能力をサポートすることを示すかどうかを決定する。「TRUE」でなければプロセスはブロック126に入る。

【0029】ブロック126で、データ処理システム内に、被要求サーバがすべての被要求能力をサポートしないことを示すエラーメッセージを表示し、このプロセスはブロック134で終了する。

【0030】ブロック124で総合ブルレスポンスコードフィールド内の値が「TRUE」に等しい場合には、このプロセスはブロック128に入る。ブロック128は本発明の他の重要な特徴を示すものであり、第1ソフトウェアモジュールがその要求する或るオプション能力を決定する。すなわち、所望ではあるが一つの特定のタスクを行うためには要求されない能力である。その後、このプロセスはブロック130に入り、オプション能力リストインターフェースオブジェクトを作成する。

【0031】オプション能力リストインターフェースオブジェクトは図2に示す能力リストインターフェースオブジェクトと同様に構成される。しかしながら、そこにリストされる能力はオプションであり、サーバによるそのような能力のサポートがなければそのプロセスは終了しない。その後、ブロック132でそのオプション能力リストインターフェースオブジェクトが選ばれたサーバに送られ、このプロセスはブロック134で終了する。

【0032】図6は本発明による、要求ソフトウェアモジュールによるもどされたオプション能力リストインターフェースオブジェクトの処理を示すフローチャートである。受け入れソフトウェアモジュール側でのオプション能力リストインターフェースオブジェクトの変更は図4に示すのと同様にして生じる。

【0033】このプロセスはブロック140でスタートし、ブロック142に入りオプション能力リストインターフェースオブジェクトがサーバからもどされたかどうかを決定する。もどされていないければこのプロセスはそれがもどされるまで単に反復する。

【0034】もどされると、ブロック144においてオプション能力リストインターフェースオブジェクト内の第1リストのオプション能力を検査する。次に、このプロセスはブロック146に入り、このオプション能力についてのブルレスポンスコードフィールドの入力が「TRUE」であるかどうかを決定し、そうであればブロック148で将来の参照のためにこの能力をリストする。

【0035】ブロック146でブルレスポンスコード入力が「TRUE」でなければ、ブロック150でその

リストされたオプション能力がオプション能力リストインターフェースオブジェクト内の最後にリストされたオプション能力であるかどうかを決定し、そうでなければブロック152で次にリストされたオプション能力を検査し、ブロック146にもどりその情報を反復的に処理する。

【0036】ブロック150において、オプション能力リストインターフェースオブジェクト内にリストされた現在のオプション能力がそのオブジェクト内の最後のオプション能力であれば、プロセスはブロック154に入り、所要のように使用可能な外部サポートを利用して要求ソフトウェアモジュールによるデータの連続処理を行う。

【0037】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば一つのソフトウェアモジュールによる一つの特定の能力についてのサポートの存在がソフトウェアモジュールの種々の版の既知の能力についての情報を前もって必要とせず第2のソフトウェアモジュールにより決定しうるようにした新規かつ高効率の、自動化された方法が提供される。このように特定の能力が識別され、かつ要求されるのであり、またそれら能力をサポートする最適なサーバまたはソフトウェアモジュールが高速かつ容易に識別出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施に利用しうる分散型データ処理シ

\* ステムを示す図。

【図2】本発明の実施に利用しうる能力リストインターフェースオブジェクトを示す図。

【図3】本発明による、要求ソフトウェアモジュールによる能力リストインターフェースオブジェクトの作成のためのフローチャート。

【図4】本発明による、受け入れソフトウェアモジュールによる能力リストインターフェースオブジェクトの変更のためのフローチャート。

10 【図5】本発明による、要求ソフトウェアモジュールによるもどされた能力リストインターフェースオブジェクトの処理のためのフローチャート。

【図6】本発明による、要求ソフトウェアモジュールによるもどされたオプション能力リストインターフェース情報オブジェクトの処理を示すフローチャート。

【符号の説明】

8 データ処理システム

10, 32 LAN

12, 30 コンピュータ

14, 20 記憶装置

16 プリンタ/出力装置

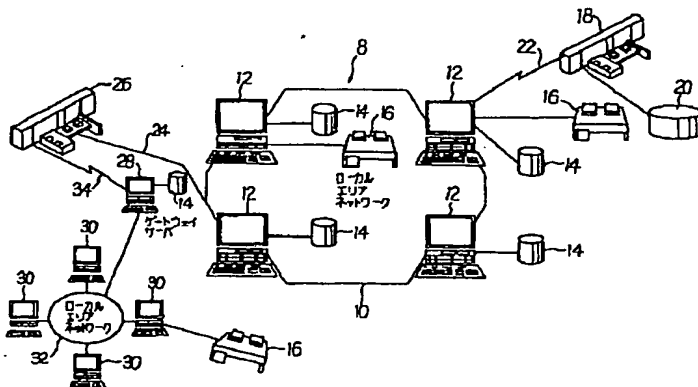
18 中央コンピュータ

22, 24, 34 通信リンク

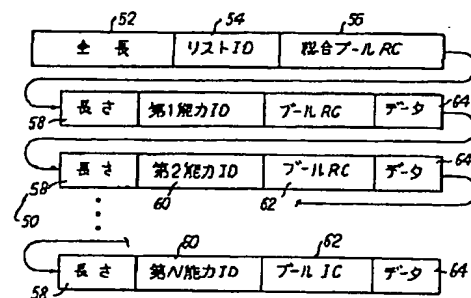
26 サブシステム制御ユニット/通信コントローラ

28 ゲートウェイサーバ

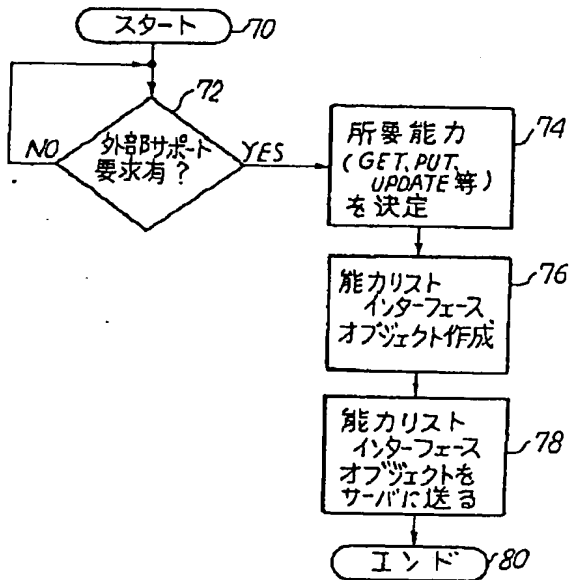
【図1】



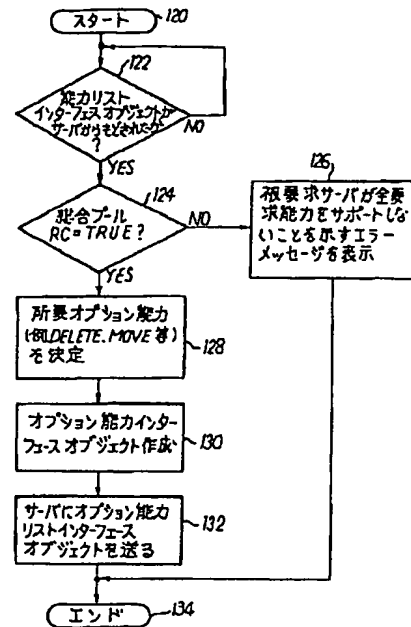
【図2】



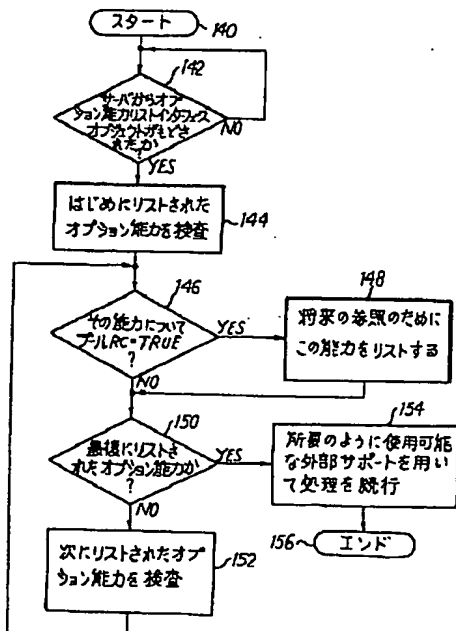
【図3】



【図5】

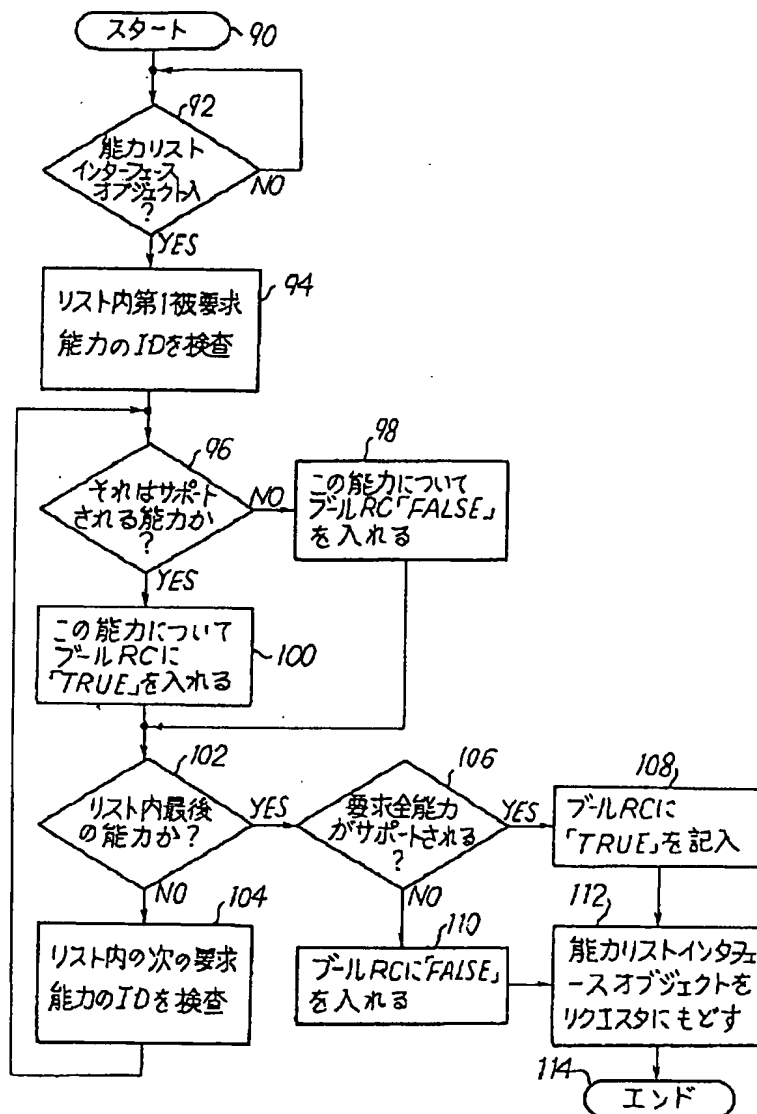


【図6】





【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 スベン、オー、サンドバーグ  
アメリカ合衆国ユタ州、アメリカン、フォ  
ーク、イー、ファイティース、ストリー  
ト、585